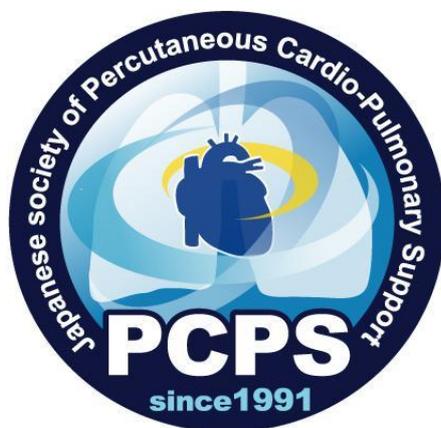


第 25 回日本経皮的心肺補助(PCPS)研究会

プログラム・抄録集



日程 : 2015 年 2 月 11 日(水)
会場 : シリウス(ホテル日航東京 1F)
第 42 回日本集中治療医学会学術集会 President's Room
会長 : 坪井 英之
(大垣市民病院 循環器内科)

第 25 回日本経皮的心肺補助(PCPS)研究会 プログラム

日 時: 2015 年 2 月 11 日(水)
世話人会 12:15~13:15
研究会 14:00~18:30

会 場: ホテル日航東京
世話人会 3F サンセットテラス
研究会 1F シリウス(第 42 回日本集中治療医学会学術集会 President's Room)

講演時間:

シンポジウム	発表時間	15 分	, 総合討論	35 分
一般口演	発表時間	6 分	, 質疑応答	2 分

プログラム

◆ 開会の挨拶 14:00~14:05

坪井 英之 (第 25 回日本経皮的心肺補助(PCPS)研究会 会長)
(大垣市民病院 循環器内科)

◆ シンポジウム「PCPS の光と影」 14:05~16:25

座長:坂本 哲也(帝京大学医学部 救急医学講座)

長尾 建(日本大学病院 循環器内科)

PCPS-S-1. LVAD+RVAD-ECMO を必要とした劇症型心筋炎の 2 症例

○築瀬 正伸、佐藤 琢真、角南 春樹、瀬口 理、秦 広樹、藤田 知之、小林 順二郎、
中谷 武嗣

国立循環器病研究センター 移植部 心臓血管外科

PCPS-S-2. 補助循環のアンケート調査から見た臨床工学技士が関わる PCPS 管理の現況と展望

○吉田 靖¹⁾、宇田 大介¹⁾、宇留野 達彦¹⁾、中村 有希¹⁾、中西 一仁¹⁾、奥田 朋也¹⁾、
平野 匠¹⁾、加藤 貴充¹⁾、楠本 繁崇¹⁾、高階 雅紀¹⁾、戸田 宏一²⁾、澤 芳樹²⁾

¹⁾大阪大学医学部附属病院MEサービス部、²⁾大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科

PCPS-S-3. ECPR の功罪

○長谷 守¹⁾、國分 宣明²⁾、上村 修二¹⁾、西田 絢一²⁾、井上 弘行¹⁾、村上 直人²⁾、成松 英智¹⁾

¹⁾札幌医科大学 救急医学講座、²⁾札幌医科大学 循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座

PCPS-S-4. 当院ならびに地域における PCPS 使用の現況と課題

○羽柴 克孝¹⁾、木村 一雄²⁾、森村 尚登³⁾

¹⁾横浜市立大学附属市民総合医療センター 高度救命救急センター、

²⁾横浜市立大学附属市民総合医療センター 心臓血管センター、

³⁾横浜市立大学大学院医学研究科 救急医学

PCPS-S-5. PCPS による「脳蘇生」と「心蘇生」～自施設 15 年の経験から～

○鹿野 恒、斉藤 智誉、松井 俊尚、遠藤 晃生、高氏 修平、長間 将樹、牧瀬 博

市立札幌病院 救命救急センター 脳蘇生センター

PCPS-S-6. PCPS 施行時の脳循環代謝モニタリングとしての近赤外線分光法(NIRS)の有用性

○八木 司^{1,2)}、渡辺 和宏²⁾、立花 栄三¹⁾、千葉 宣孝²⁾、長尾 建³⁾、平山 篤志³⁾

¹⁾川口市立医療センター 循環器科、²⁾日本大学病院 救急科、

³⁾日本大学医学部内科学系 循環器内科学分野

PCPS-S-7. 重症心不全治療における PCPS の限界と VAD への conversion

○藤原 立樹¹⁾、水野 友裕¹⁾、大井 啓司¹⁾、八島 正文¹⁾、八丸 剛¹⁾、黒木 秀仁¹⁾、

渡辺 大樹¹⁾、櫻井 翔吾¹⁾、竹下 斉史¹⁾、木下 亮二¹⁾、倉信 大¹⁾、倉島 直樹²⁾、

荒井 裕国¹⁾

¹⁾東京医科歯科大学大学院 心臓血管外科、²⁾東京医科歯科大学医学部附属病院 MEセンター

◆ 一般口演 1 「PCPS 手法検討」

16:25～17:13

座長:坂本 哲也(帝京大学医学部 救急医学講座)

戸田 宏一(大阪大学大学院医学系研究科 外科学講座 心臓血管外科)

PCPS-O1-1. 当院における体外式 LVAD の出血性合併症に対する Gyro pump の工夫と有効性

○岡田 修一¹⁾、安野 誠²⁾、金子 達夫¹⁾、江連 雅彦¹⁾、長谷川 豊¹⁾、花田 琢磨²⁾、

戸田 久美子²⁾

¹⁾群馬県立心臓血管センター 心臓血管外科、²⁾群馬県立心臓血管センター 臨床工学課

PCPS-O1-2. 経皮的心肺補助のカニューレのサイズアップが循環維持に有効であった症例

○中島 啓裕、田原 良雄、川上 将司、野口 暉夫、小川 久雄、安田 聡

国立循環器病研究センター 心臓血管内科 冠疾患科

PCPS-O1-3. LMT 閉塞による院外心停止に急性肺障害を合併し VA/VV-ECMO を施行し離脱した症例

○原田 智昭、鈴木 祐介
市立釧路総合病院 臨床工学室

PCPS-O1-4. 心肺補助装置挿入介助に対する意識調査と今後の教育方略について

○宮川 亮太
大垣市民病院 中央手術室

PCPS-O1-5. 成人 ECMO 用ダブルルーメンカテーテルの in vivo における性能評価

○東郷 好美^{1,2)}、武輪 能明¹⁾、片桐 伸将¹⁾、藤井 豊¹⁾、田邊 久美³⁾、宮本 裕治²⁾、巽 英介¹⁾
¹⁾国立循環器病研究センター研究所 人工臓器部、²⁾兵庫医科大学 心臓血管外科学、
³⁾マッケ・ジャパン株式会社

PCPS-O1-6. 当院における PCPS 管理 ―安全に施行するための工夫―

○山田 哲也、小山 富生、高木 理守、辻 善範、小林 寛人、森川 宏志、川地 大樹
大垣市民病院 臨床工学技術科 医療工学センター

◆ 一般口演 2 「症例報告」

17:13～17:45

座長:森村 尚登(横浜市立大学大学院医学研究科 救急医学)
吉田 靖(大阪大学医学部附属病院)

PCPS-O2-1. 重症虚血性心疾患からの心室細動に PCPS を用いて救命し得た一例

○深町 大介、樋口 義治、大久保 公恵、高山 忠輝、廣 高史、平山 篤志
日本大学医学部附属板橋病院

PCPS-O2-2. 5 時間に及ぶ CPR 後に PCPS を導入した偶発性低体温症の 1 例

○萬木 真理子¹⁾、森田 敏夫¹⁾、中村 篤雄¹⁾、山香 修²⁾、高松 学文¹⁾、高須 修¹⁾、坂本 照夫¹⁾
¹⁾久留米大学病院高度救命救急センター、²⁾久留米大学病院臨床工学センター

PCPS-O2-3. ECPR 目的に PCPS 導入後 VV-ECMO へ移行して離脱し得た敗血症性ショックと severe ARDS の一例

○酒井 和也、土井 智喜、大井 康文、問田 千晶、羽柴 克孝、中村 京太、森村 尚登
横浜市立大学附属市民総合医療センター

PCPS-O2-4. 急性大動脈解離で心停止となり PCPS を導入し肺出血も合併したが離脱まで到達した一例

○大河 秀行、玉木 修治、横山 幸房、横手 淳、柚原 悟史、木村 拓哉
大垣市民病院 心臓血管外科

◆ 一般口演3「PCPS症例検討」 17:45～18:25

座長:森田 康弘(大垣市民病院 循環器科)

小山 富生(大垣市民病院 臨床工学技術科)

PCPS-O3-1. PCPS 導入時の腎機能は予後に影響する

○黒木 識敬¹⁾、安倍 大輔¹⁾、杉山 和宏²⁾、明石 暁子²⁾、濱邊 祐一²⁾、岩間 徹¹⁾
¹⁾東京都立墨東病院 循環器科、²⁾東京都立墨東病院 救命救急センター

PCPS-O3-2. 当院心臓外科における PCPS 使用症例の検討

○有本 宗仁¹⁾、瀬在 明¹⁾、中田 金一¹⁾、大幸 俊司¹⁾、八百板 寛子¹⁾、河野 通成¹⁾、
畑 博明¹⁾、塩野 元美¹⁾、樋口 義治²⁾、深町 大介²⁾、平山 篤志²⁾
¹⁾日本大学医学部 外科学系心臓外科学分野、²⁾日本大学医学部 内科学系循環器内科学分野

PCPS-O3-3. 心原性ショック症例における PCPS 使用中の下肢虚血のクレアチンキナーゼ(CK)上昇と予後への影響

○青木 恒介、山田 慎一郎、大石 醒悟、矢坂 義則、川合 俊哉
兵庫県立姫路循環器病センター 循環器内科

PCPS-O3-4. 小児重症心不全に対する PCPS 使用の有用性と問題点

○松長 由里子、上野 高義、平 将生、小澤 秀登、金谷 知潤、戸田 宏一、倉谷 徹、澤 芳樹
大阪大学大学院医学系研究科 外科学講座 心臓血管外科学

PCPS-O3-5. 低心機能重症大動脈弁狭窄症に対する PCPS 併用下経カテーテル的大動脈弁置換術(on-pump TAVI)の有用性

○松浦 良平¹⁾、倉谷 徹²⁾、鳥飼 慶¹⁾、前田 孝一¹⁾、上野 高義¹⁾、戸田 宏一¹⁾、澤 芳樹¹⁾
¹⁾大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科学、
²⁾大阪大学大学院医学系研究科 低侵襲循環器医療学

◆ 閉会の挨拶 18:25～18:30

PCPS-S-1.

LVAD+RVAD-ECMOを必要とした劇症型心筋炎の2症例

○築瀬 正伸、佐藤 琢真、角南 春樹、瀬口 理、秦 広樹、藤田 知之、小林 順二郎、中谷 武嗣
国立循環器病研究センター 移植部 心臓血管外科

劇症型心筋炎では、IABP や PCPS による循環補助を必要とする症例をしばしば経験する。PCPS が循環器内科領域で広く使用されるようになり、循環の破綻をきたす劇症型心筋炎でも救命率は向上した。しかしながら、PCPS による循環は非生理的であり、数週間を超える長期間の補助には適していない。心機能の回復に数週間～数ヶ月かかる症例においては、長期の補助が可能な補助人工心臓(VAD)の使用が検討される。最近我々が経験した劇症型心筋炎の2症例を、PCPSからVADへの移行を検討すべき病態や時期について考察を加えて報告する。

症例1: 40歳女性。熱発の三日後に心不全を発症し前医受診。肝心機能障害、心室頻拍を伴い緊急入院。同日IABPとPCPSを装着し、第3病日にCHDFが開始された。心機能の回復に乏しく、第5病日にNCVC転院となりLVAD+RVAD-ECMOを装着した。第66病日にVADから離脱し、184病日に独歩退院となった。

症例2: 26歳男性。感冒症状の1週間後に急性非代償性心不全の診断にて前医緊急入院。心機能の回復に乏しく、第8病日にNCVC転院となりLVAD+RVAD-ECMOを装着した。第20病日にECMOから離脱したが、VADは離脱困難と判断し心臓移植登録を行った。RVAD離脱テストを経て181病日に植込型LVADの装着を行い251病日に独歩退院となった。

PCPS-S-2.

補助循環のアンケート調査から見た臨床工学技士が関わるPCPS管理の現況と展望

○吉田 靖¹⁾、宇田 大介¹⁾、宇留野 達彦¹⁾、中村 有希¹⁾、中西 一仁¹⁾、奥田 朋也¹⁾、
平野 匠¹⁾、加藤 貴充¹⁾、楠本 繁崇¹⁾、高階 雅紀¹⁾、戸田 宏一²⁾、澤 芳樹²⁾

¹⁾大阪大学医学部附属病院MEサービス部、²⁾大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科

PCPSの管理に臨床工学技士が関わる上で様々な業務上での体制化が施設ごとに確立されており、PCPS導入におけるセットアップと介助、経過維持における血行動態に応じた灌流条件の評価への介入とその設定、患者移動や体位変換時の機器・回路の取り回しなどの介助、人工呼吸器や血液浄化装置などの生命維持管理装置の管理などが実施されている。これらの相対的な安全性の維持に貢献するために臨床工学技士の専門性から鑑みた実態を評価することは重要であり、施設毎の管理状況を振り返り具体的な環境を整備し、さらに一般的な管理体制の標準化にも結びつけることが出来る。2013年に日本体外循環技術医学会で実施されたアンケートでは補助循環で4.0%のインシデント・アクシデントが発生していることが報告された。その内、重篤な合併症は0.5%であり、送血ポンプの突然の停止、回路内への空気の引き込み、回路からの出血、装置の転倒など適正な管理がされているにも関わらず発生している事例もある。また、この調査では器材の機能性や病態に応じたデバイスの選択肢については評価がされておらず、長期使用可能な呼吸・循環補助システムが使用できる社会的な基盤整備などが実現して、重症心不全などへの治療を拡大する体制への発展が望まれる。

PCPS-S-3.

ECPR の功罪

○長谷 守¹⁾、國分 宣明²⁾、上村 修二¹⁾、西田 絢一²⁾、井上 弘行¹⁾、村上 直人²⁾、成松 英智¹⁾

¹⁾札幌医科大学 救急医学講座、²⁾札幌医科大学 循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座

近年、心拍再開困難な心停止症例に対して、経皮的心肺補助装置:PCPS を用いた積極的な心肺蘇生が行われており、体外循環式心肺蘇生: ECPR(Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation)と呼ばれている。2010年に改訂されたCPRと救急心血管治療のガイドラインでは、「ECPRは血流停止時間の短い心停止患者で、その原因が治癒可能な場合、もしくは心臓移植や冠血行再建術により修復可能な場合に考慮すべきである(クラスⅡb)」と勧告され国際的に注目されている。しかし、実際に運用されている適応基準は必ずしも厳格ではなく、「血流停止時間の短い心停止患者」の解釈は個々の施設でまちまちである。また対象患者が「原因が治癒可能か」や「心臓移植の適応か」を、情報が少ない心停止発症直後に見極めることは困難であり、「推定心原性心停止には適応」としているのが実情である。本演題ではどのような患者が ECPR のよい適応かを含めて、ECPR の現状と問題点を整理し今後の課題を考察したい。

PCPS-S-4.

当院ならびに地域における PCPS 使用の現況と課題

○羽柴 克孝¹⁾、木村 一雄²⁾、森村 尚登³⁾

¹⁾横浜市立大学附属市民総合医療センター 高度救命救急センター、

²⁾横浜市立大学附属市民総合医療センター 心臓血管センター、

³⁾横浜市立大学大学院医学研究科 救急医学

【背景】これまでも心停止症例において PCPS を用いた蘇生(ECPR)の有用性は報告されているが、いずれも小規模な検討にとどまり、日本蘇生協議会の蘇生ガイドライン2010でも「心停止による循環停止時間が比較的短く、心停止の原因を解除することが見込まれる場合(偶発性低体温、薬物中毒、STEMI など)には、ECPR(主にPCPS)を考慮してもよい(Class Ⅱb)」となっている。また、実臨床におけるPCPSの使用はECPR以外にも周術期での使用、急性循環不全に対する循環補助や高度呼吸障害に対するVV-ECMOなどがあげられる。

【目的】当院におけるPCPSの使用の現況と課題について報告する。

【方法】後ろ向き診療録調査。2010年1月から2014年12月の期間に当院でPCPSを実施した144例を対象に、PCPSの導入目的、転帰を調査した。

【結果】ECPRが98例、周術期使用30例、その他16例であった。ECPR例の36.4%がPCPSから離脱可能、生存退院が24.2%、退院時神経学的予後良好が15.2%であった。

【考察】既報告同様PCPSはこれまで救命できなかった通常心肺蘇生に反応しない心停止例の救命に有用であることが示された。今後は、費用対効果も考慮したECPR導入の適応についての検討が必要と考える。

PCPS-S-5.

PCPS による「脳蘇生」と「心蘇生」～自施設 15 年の経験から～

○鹿野 恒、斉藤 智誉、松井 俊尚、遠藤 晃生、高氏 修平、長間 将樹、牧瀬 博
市立札幌病院 救命救急センター 脳蘇生センター

我々の施設では 1991 年より薬物やショックに抵抗性を示す院外心停止患者に対して、積極的に PCPS を導入しており、また心停止から PCPS 導入時間の重要性を本研究会でも発表してきた。今回、自身が赴任した 2000 年から 15 年間の PCPS 導入経験について報告する。

【方法・対象】院外心停止患者において、SAVE-J study の inclusion criteria を満たす 110 例を対象とし、3 ヶ月後予後および PCPS 導入時間との関連について検討した。

【結果】全体の経過予後は、心拍再開:90 例(81.8%)、PCPS 離脱:71 例(64.5%)、生存:54 例(49.1%)、神経学的良好(CPC1,2):36 例(32.7%)であった。また、神経学的良好例は、心停止から PCPS 導入までの時間が 35 分以内 100%、36 分以上 40 分以内 66.7%、以降 45 分以内 37.5%、50 分以内:29.2%、55 分以内 25.0%、60 分以内 20.0%、61 分以上 16.7%であった。

【考察】現状では約 3 分の 1 の症例が PCPS を離脱不能な状況であり、これらの症例の中で脳蘇生の可能性のある症例が 5 例含まれており、いずれも PCPS 導入時間が比較的短い症例であった。このように脳蘇生に成功しても心蘇生に不成功である症例に対しては、今後 LVAS 装着や心移植を含め検討していかなければならない。

PCPS-S-6.

PCPS 施行時の脳循環代謝モニタリングとしての近赤外線分光法(NIRS)の有用性

○八木 司^{1,2)}、渡辺 和宏²⁾、立花 栄三¹⁾、千葉 宣孝²⁾、長尾 建³⁾、平山 篤志³⁾

¹⁾ 川口市立医療センター 循環器科、²⁾ 日本大学病院 救急科、

³⁾ 日本大学医学部内科学系 循環器内科学分野

(背景) SAVE-J Study では PCPS を用いた ECPR が社会復帰率の向上に寄与すると報告されているが、ECPR 施行時の脳循環代謝は、未だ十分に解明されていない。一方、近赤外線分光法(NIRS)は脳虚血や低酸素のモニタリングとして用いられている。今回、ECPR 施行時のモニタリングとして NIRS を用い脳循環代謝の評価が可能か否かを検討した。

(方法)院外心停止患者に対し ER 収容直後から左前額部に NIRS (NIRO-200NX、浜松ホトニクス社製)を装着し、脳モニタリングを経時的に行った。

(結果)入室直後の組織酸素化指標(TOI)は $36.5 \pm 7.0\%$ を示し、PCPS を導入することにより、TOI は $67.8 \pm 7.9\%$ まで上昇した($p < 0.001$)。また、回路トラブルで PCPS を一時停止した一例では、脳血流の変化をリアルタイムに表示することが可能であった。

(結語)心停止患者に対して PCPS を導入することで脳循環が改善することが示唆され、NIRS は非侵襲的かつリアルタイムに脳循環代謝をモニタリングすることが可能であり、ECPR 施行時の脳循環代謝モニタリングとして有用である可能性が示唆された。

PCPS-S-7.

重症心不全治療における PCPS の限界と VAD への conversion

○藤原 立樹¹⁾、水野 友裕¹⁾、大井 啓司¹⁾、八島 正文¹⁾、八丸 剛¹⁾、黒木 秀仁¹⁾、
渡辺 大樹¹⁾、櫻井 翔吾¹⁾、竹下 斉史¹⁾、木下 亮二¹⁾、倉信 大¹⁾、倉島 直樹²⁾、荒井 裕国¹⁾
¹⁾東京医科歯科大学大学院 心臓血管外科、²⁾東京医科歯科大学医学部附属病院 MEセンター

【背景】PCPS は迅速導入性と低侵襲性に優れた補助循環であるが、1 週間前後で臓器障害(主に肝腎障害)や出血などの問題が顕在化してくることが多く、また大動脈弁開放を認めない重症心不全症例に対しては左室減圧が出来ないという限界があり、このような症例では補助人工心臓(VAD)への移行 conversion が推奨される。自施設において PCPS から VAD への conversion を要した症例を検討した。

【方法】conversion の選択条件は、心臓移植適応を考慮して 65 歳未満で高次脳機能障害がないこととし、肝腎機能については慢性透析のみを除外条件としている。conversion の適応基準は、①3 日以上経っても心機能回復を認めない、②十分な血行動態が得られず臓器障害が進行している、③大動脈弁開放や心収縮を認めない、が挙げられ、③に対しては特に迅速に対応している。2005 年 1 月～2015 年 1 月に PCPS から VAD への conversion 症例は 14 例であった。疾患の内訳は、劇症型心筋炎(FM):5 例、拡張型心筋症(DCM):4 例、急性心筋梗塞(AMI):4 例、不整脈原性右室心筋症(ARVC):1 例。平均年齢は 43±11 歳[19-59]、男女比は 11:3。前述した conversion の適応基準は、①:6 例、②:4 例、③:4 例であった。術前 PCPS 期間[日]:3.9±3.0 [1-11](全例 IABP 併用)、T-Bil[mg/dl]: 4.6±4.1、Cre[mg/dl]: 2.0±1.3、術前 CHDF 導入:8 例であった。LVAD は左室心尖部脱血・上行大動脈送血とした (AMI による左室自由壁破裂修復後の 1 例のみ左房経由左室脱血)。手術時に装着したポンプは、ニプロ VAD:10 例、MERA モノピポット遠心ポンプ:4 例であった。RVAD(右房脱血・肺動脈送血)を要したのは 6 例で、5 例は PCPS 回路を、1 例はニプロを使用した。併施手術は、MAP/MVP:6 例、TAP/TVR:8 例、PVR:1 例、CABG:4 例であった。

【結果】14 例の転帰は、30 日以内の死亡:3 例、30 日以降の死亡:6 例、離脱:1 例、心臓移植到達:3 例、補助継続中:1 例であった。LVAD 補助期間[日]:400±466 [10-1333]、Temporary RVAD 補助期間[日]:9.7±4.5 (ニプロによる両心補助を除いた 4 例)であった。合併症は、術後肝不全:4 例、術後腎不全:4 例、重篤な脳血管障害:1 例、重篤な感染症(真菌や多剤耐性菌):4 例であった。術前 CHDF 症例のうち 4 例は透析を離脱した(最長は術後 95 日目)。術前 T-Bil[mg/dl]について、5.0 以上は 6 例で、そのうち 2 例は一時的には正常値まで低下したが、最終的には全例死亡、5.0 未満は 8 例中 5 例が生存と有意差を認めた(P=0.016)。術前 PCPS 補助期間について、4 日以上は 6 例で全例死亡、3 日以内は 8 例中 5 例が生存と有意差を認めた(P=0.016)。植込型 VAD への入れ替えは 2 例(いずれも DuraHeart®)に施行したが、大きな合併症を認めていない。

【結語】重症心不全症例に対しては、可能な限り早期に左室脱血による VAD を導入して自己心を保護すると共に臓器障害の進行を防ぎ、心機能回復を見定め、VAD 離脱が不可能な場合には植込型 VAD、移植へとつなげることが救命率向上に寄与し得ると考えられる。

PCPS-O1-1.

当院における体外式 LVAD の出血性合併症に対する Gyro pump の工夫と有効性

○岡田 修一¹⁾、安野 誠²⁾、金子 達夫¹⁾、江連 雅彦¹⁾、長谷川 豊¹⁾、花田 琢磨²⁾、戸田 久美子²⁾

¹⁾群馬県立心臓血管センター 心臓血管外科、²⁾群馬県立心臓血管センター 臨床工学課

(はじめに)NIPRO LVAD pump の出血性合併症は重篤であり、治療も難渋する。Gyro pump をはじめとした遠心 pump に交換することで抗凝固を減弱させて合併症治療を行うことができる。しかしながら、遠心 pump の問題としてコネクタ接続部位などには血栓を形成しやすい。このため当院では従来の PCPS 回路および tube を利用したものではなく、jointless circuit を目指した Gyro pump を使用している。出血性合併症が軽快するまで Gyro pump で乗り切り、NIPRO pump に交換できた症例を報告する。(症例)12 歳男性、DCM、Intermacs Profile 1 に NIPRO pump を装着した。POD140 に側腹部痛を訴え、Hb の低下も認めた。造影 CT で大網周囲に血腫と同部位付近に造影剤の血管外漏出を認めた。大網血管の破綻による大網出血と診断した。止血剤投与と輸血を行い、Gyro pump へ交換し抗凝固を減弱した加療のみを施行した。その後、CT で造影剤の漏出を認めず、血腫も縮小傾向となり、大網出血は軽快したと判断し、Gyro pump 交換から1か月目に NIPRO pump に交換した。

PCPS-O1-2.

経皮的心肺補助のカニューレのサイズアップが循環維持に有効であった症例

○中島 啓裕、田原 良雄、川上 将司、野口 暉夫、小川 久雄、安田 聡

国立循環器病研究センター 心臓血管内科 冠疾患科

経皮的心肺補助(PCPS)の最大補助流量は、カニューレのサイズで決定する。しかしながら、カニューレ挿入手技による出血性合併症やカニューレサイズが大きいために生じる刺入部末梢組織への阻血性合併症を考慮すると、目標とする補助流量を確保できる範囲で可能な限り小さなサイズのカニューレを挿入することが望ましい。

適切なカニューレサイズを選択が重要であるが、PCPS の導入は緊急性の高い状況で行うことが多いため、患者の情報が少ないまま、患者の体格と病態を目安にカニューレサイズを選択しなければならないケースが多い。

送血カニューレ 14F~15F、脱血カニューレ 18F~20F を用いて、PCPS を導入することで 2.0~3.0L/min の血流補助が期待でき、実際の臨床においてほとんどのケースで循環の維持が可能である。

しかし、当初の見込みよりも心機能が悪く、体表面積が大きいような症例で、3.0L/min 程度の補助流量では循環維持が不十分な症例も存在し、そのような場合には PCPS 管理中にカニューレのサイズアップを検討しなければならない。

当院で経験した PCPS 管理中にカニューレのサイズアップが著効した症例を若干の文献的考察を踏まえて報告する。

PCPS-O1-3.

LMT 閉塞による院外心停止に急性肺障害を合併し VA/VV-ECMO を施行し離脱した症例

○原田 智昭、鈴木 祐介

市立釧路総合病院 臨床工学室

【目的】LMT 閉塞による院外心停止において VA-ECMO と IABP にて対応し、その後併発した急性肺障害に VV-ECMO を施行し離脱した症例を経験したので報告する。

【症例・経過】66 歳。男性。自宅にて胸部症状発症し CPA となる。救急隊による CPR にて除細動を行うが Vf を繰り返しながら当院救急外来へ搬入。搬入時は PEA であった為 VA-ECMO 導入。導入後の CAG にて LMT に閉塞病変が確認され PCI を施行した。心機能回復までの 5 日間は VA-ECMO にて補助を行ったが、鬱血および起因菌不明の VAP によると考えられる急性肺障害を併発したことで自己肺での酸素化が維持できず VV-ECMO へとスイッチした。VV-ECMO 移行後も心機能は安定しており、翌日 IABP 抜去し自己肺回復まで VV-ECMO による呼吸補助を 5 日間行った。第 13 病日には人工呼吸器から離脱した。

【考察】院外心停止において早期の VA-ECMO による ECPR は循環動態の補助が行え、また、人工呼吸器においても酸素化不足を伴う肺障害において、VV-ECMO は肺へのストレスを軽減しガス交換補助が行えたと考える。

【結語】救急領域において ECPR が必要となる院外心停止や ACS 症例の様な心原性ショックにおいて、併発する重度の肺障害では VV-ECMO への移行は有用であると考えられた。

PCPS-O1-4.

心肺補助装置挿入介助に対する意識調査と今後の教育方略について

○宮川 亮太

大垣市民病院 中央手術室

【はじめに】 当院クリニカルラダーレベルⅢ以上のスタッフから「いまだ自信が無い」「怖い」といった発言があった。よって、どのような条件を以て A-V ECMO の挿入介助に携わることができるのか考察した。

【目的】 A-V ECMO 挿入介助に前向きに関われる教育方略を明らかにする。

【結果】 当院の ICU 平均経験年数は 2.17 年で、ICU の 64.2%が ICU 経験年数 3 年未満であった。自信が持てるようになるための方略として、動的シミュレーションを挙げたスタッフはレベルⅣ2 名、レベルⅢ7 名、レベルⅡ2 名であった。静的シミュレーションを挙げたスタッフはレベルⅣ6 名、レベルⅢ1 名、レベルⅠ未満 4 名であった。

【考察】 動的シミュレーションにレベルⅡ・Ⅲが多い傾向がみられた理由は、リーダー業務を遂行できるだけの経験を積んでいるが、A-V ECMO 挿入の経験が少ないためと考える。静的シミュレーションにレベルⅠ未満が多い傾向が見られた理由は、A-V ECMO 装着患者への関わりが無いことによる不安である。

【結語】

- ・レベルⅡ・Ⅲのスタッフは動的シミュレーションを重視している。
- ・レベルⅠ未満・Ⅳ以上のスタッフは静的シミュレーションを重視している。
- ・教育レベルを重視した方が、受講者のニーズに沿える可能性がある。

PCPS-O1-5.

成人 ECMO 用ダブルルーメンカテーテルの in vivo における性能評価

○東郷 好美^{1,2)}、武輪 能明¹⁾、片桐 伸将¹⁾、藤井 豊¹⁾、田邊 久美³⁾、宮本 裕治²⁾、巽 英介¹⁾

¹⁾国立循環器病研究センター研究所 人工臓器部、²⁾兵庫医科大学 心臓血管外科学、

³⁾マッケ・ジャパン株式会社

【背景】成人における Venovenous-ECMO (VVECMO)は送脱血カニューレをそれぞれ挿入するデュアルカニューレーションにて行われることが多かった。近年、成人 ECMO 用ダブルルーメンカテーテル(Avalon Elite DLC、下写真)が開発され、これを用いた VVECMO を行う機会を得たので報告する。

【方法】成ヤギ 6 頭(60.1±0.6kg)に DLC を挿入後、VVECMO を確立し、バイパス流量が 1~3L/min のときの人工呼吸器停止下での 20 分間の SaO₂と PaO₂を調査した。

【結果】ELSO のガイドラインによると VVECMO での酸素化の目標は SaO₂を 80%以上に保つこととされているが、バイパス流量が 2L/min 以上でこの条件をクリアした。VVECMO 開始から 20 分後の PaO₂はバイパス流量 1、2、3L/min のとき、それぞれ 23.0±1.5、50.6±5.2、110.7±29.8mmHg だった。

【結論】Avalon Elite DLC を用いた VVECMO では良好な酸素化が得られ、有用性が高いと考えられる。



PCPS-O1-6.

当院における PCPS 管理 —安全に施行するための工夫—

○山田 哲也、小山 富生、高木 理守、辻 善範、小林 寛人、森川 宏志、川地 大樹

大垣市民病院 臨床工学技術科 医療工学センター

【はじめに】当院では、1989 年に PCPS を導入し、劇症型心筋炎を救命し得てから 2014 年 12 月までに 464 例の補助循環症例を経験した。これまでに PCPS を安全に施行するためにシステム作りを行ってきた。そこで、現在の補助循環システムについて報告する。

【回路】回路は、緊急用と長期管理用の 2 種類からなる。両回路ともに、送血側から脱血側に直接返すシャント回路を設け、この回路上の陽圧の部分より、採血操作、抗凝固剤の持続注入を行っている。また、人工肺出口側のシャント回路に連続血液ガス分析装置 CDI-500 を設置し、アラームを設定することで安全管理に努めている。さらに血液浄化を施行する場合は、専用の三方活栓より行っている。

【装置】装置は、専用カートや回路保持ホルダーを設計し操作性・安全性を考えている。また、人工肺結露防止対策として高頻度ジェットベンチレータを使用し、持続的なガスフラッシュを行う事で安定した血ガス管理を行っている。

【まとめ】これまでに安全に施行するためのシステム作りを行ってきた。しかし、空気塞栓や血栓塞栓が起こり得る可能性があることなど装置の安全機構は、決して十分であるとはいえない。今後さらなる安全を担保するための工夫を行っていききたい。

PCPS-O2-1.

重症虚血性心疾患からの心室細動に PCPS を用いて救命し得た一例

○深町 大介、樋口 義治、大久保 公恵、高山 忠輝、廣 高史、平山 篤志

日本大学医学部附属板橋病院

症例はうっ血性心不全で他院より紹介となった 67 歳の男性。

胸部レントゲン上肺うっ血を認め、心電図上前胸部誘導での R 波の増高不良、採血でのトロポニン I の上昇を認め重症心筋虚血からの心不全を疑い、心臓カテーテル検査を同日施行した。2 枝 CTO を含む重症 3 枝病変であり LAD に対してステント治療を施行。翌日には心不全の改善は認めるも治療 2 日目に R on T から VF を認め、電氣的除細動施行した。その後 VF が頻回に出現した為、緊急で PCPS を留置。前回治療した LAD の flow が問題ないことを確認した。帰室後にも VF storm が再度出現。抗不整脈薬の投与下で電氣的除細動を行うも除細動されず VF が約 2 時間続いた。洞調律復帰後の心エコーでは左室壁運動はほぼ認めなかった。PCPS 留置後気絶心筋に対して昇圧剤は使わず、心エコーにて壁運動が軽度改善してきた段階で昇圧剤を用いることで PCPS から容易に離脱可能となり、留置後 5 日目に PCPS 抜去。さらに翌日 IABP の抜去可能となった。その後 RCA に対して PCI を施行し、一般病棟に転棟となった。

今回 2 時間もの VF での気絶心筋に対して昇圧剤を用いず、PCPS での全身管理を行い、心機能が改善傾向になった段階からの昇圧剤の使用にて補助循環から離脱が可能となり、救命し得た症例を経験したので報告した。

PCPS-O2-2.

5 時間に及ぶ CPR 後に PCPS を導入した偶発性低体温症の 1 例

○萬木 真理子¹⁾、森田 敏夫¹⁾、中村 篤雄¹⁾、山香 修²⁾、高松 学文¹⁾、高須 修¹⁾、坂本 照夫¹⁾

¹⁾久留米大学病院高度救命救急センター、²⁾久留米大学病院臨床工学センター

【症例】40 代女性。誤って海に転落し約 1 時間後に救出され、救急隊接触後に VF となり除細動施行するも VF は持続。胸骨圧迫行いながら近医搬送となった。低体温(直腸温測定下限以下)に対する加温輸液と、計 17 回に及ぶ DC 施行によっても VF の改善はなかったが、時折体動が確認されたため、救出から 5 時間後に当センターに転送依頼があった。Dr ヘリスタッフが前医にて PCPS を導入し、ヘリコプターで当センター搬送となった。PCPS 開始時血液温 31 度であったため復温を開始し、意思疎通が可能なることを確認。食道温 36 度(PCPS の血液温 36 度)で DC150J 施行し、心肺停止から約 9 時間後に自己心拍再開。自己心拍開始後も左室の収縮はほぼなく、PCPS に加え IABP による循環補助を行った。搬入から 48 時間後には EF:48%まで改善し、第 4 病日に PCPS と IABP を離脱、第 10 病日に人工呼吸器を離脱した。腎障害が遷延したが神経学的所見はなく回復した。

【考察・結語】低体温時は組織の酸素消費量が減少するため、長時間の心肺停止でも蘇生の可能性は高くなる。低体温による長時間の心肺停止例に対し、PCPS と IABP が奏効したと考えられた。

PCPS-O2-3.

ECPR 目的に PCPS 導入後 VV-ECMO へ移行して離脱し得た敗血症性ショックと severe ARDS の一例

○酒井 和也、土井 智喜、大井 康文、問田 千晶、羽柴 克孝、中村 京太、森村 尚登

横浜市立大学附属市民総合医療センター

【はじめに】PCPS 導入後に、VV-ECMO へ移行し離脱し得た一例を経験したので報告する。

【症例】66 歳、男性。

【現病歴】8 日間、下血が出現した後に、職場で倒れて近医へ救急搬送され、ショックと腎不全の加療のため当院に転院された。

【来院後経過】来院時 JCS3、BP60/40mmHg、HR60/分、RR24/分、SpO₂86%で来院 52 分後に心停止 (PEA)となった。心肺蘇生中に難治性 VF を認め心停止後 30 分後に PCPS 導入した。感染性腸炎による敗血症性ショックの診断の下、集学的治療を開始。4 時間後に自己心拍再開し、循環動態の改善を認めた。この時点で Murray score が 3.5 であったため VV-ECMO に移行した。第 6 病日に離脱した。しかし第 14 病日にカテーテル関連血流感染による敗血症となり、第 17 病日に再びショックとなり PCPS と IABP を導入したが救命できず第 18 病日に死亡の転帰をとった。

【結語】PCPS から VV-ECMO に移行する基準を中心に文献的考察を加えて報告する。

PCPS-O2-4.

急性大動脈解離で心停止となり PCPS を導入し肺出血も合併したが離脱まで到達した一例

○大河 秀行、玉木 修治、横山 幸房、横手 淳、柚原 悟史、木村 拓哉

大垣市民病院 心臓血管外科

症例は 52 歳の男性。突然の胸部絞扼感で救急要請されるも搬送中に心肺停止となり蘇生後に当院到着となった。すぐに急性大動脈解離 Stanford A 型の診断に至ったが、補充調律を経て心停止となり、挿管、そして経静脈的に一時的ペースメーカーを右室に留置した。意識も回復したものの、その直後に難治性の心室細動をきたし、循環維持のため右大腿動静脈より PCPS を導入した。気管内チューブから多量の血性痰が吹き上げ、大動脈解離の肺への穿破を疑ったが、胸部単純 X 線写真は肺鬱血の所見で、心停止や心筋梗塞に伴う心機能低下によるものと考え、上行大動脈置換術を行った。人工心肺からの離脱は困難であったため、再度 PCPS へ移行した。術中に挿入した左室ベントは心機能が改善するまで留置し脱血管と接続した。第 6 病日には心肺機能も改善し PCPS を離脱できた。状態は徐々に改善していたが、カンジダ血症のため第 53 病日に死亡した。救命はできなかったが、肺出血にもかかわらず原疾患治療の後、PCPS 離脱まで到達した症例を経験したので報告する。

PCPS-O3-1.

PCPS 導入時の腎機能は予後に影響する

○黒木 識敬¹⁾、安倍 大輔¹⁾、杉山 和宏²⁾、明石 暁子²⁾、濱邊 祐一²⁾、岩間 徹¹⁾

¹⁾東京都立墨東病院 循環器科、²⁾東京都立墨東病院 救命救急センター

【背景】慢性腎不全は心血管系疾患に対する独立した危険因子とされる。心原性ショックに対して PCPS にて治療した患者の導入時の腎機能と生命予後との関連について調査した。

【方法】2005 年 1 月から 2014 年 6 月まで当院において PCPS 導入した 244 症例から心原性以外を除外した 172 症例(58.7±15.9 歳、男性 85.5%、急性冠症候群 n=110、心室細動 n=44、心不全 n=9、心筋炎 n=9)を対象とした。導入直前の eGFR から CKD 群:eGFR <60 (n=111)、non-CKD 群:eGFR ≥60 (n=61)にわけ患者背景、院内の治療、予後等を後ろ向きに検討した。

【結果】139 症例が導入時心肺停止であった。CKD 群は年齢、WBC、BUN、K などが有意に高く、冠動脈疾患、高血圧の既往が多かった。CKD 群は院内死亡が有意に高かった(CKD vs. non-CKD: 79.3% vs. 59.0% : p=0.004)。多変量解析にて CKD は院内死亡の独立危険因子であった(オッズ比 3.50 倍、p=0.016)。

【結論】導入時の腎機能低下は予後を低下させる可能性が考えられた。

PCPS-O3-2.

当院心臓外科における PCPS 使用症例の検討

○有本 宗仁¹⁾、瀬在 明¹⁾、中田 金一¹⁾、大幸 俊司¹⁾、八百板 寛子¹⁾、河野 通成¹⁾、畑 博明¹⁾、塩野 元美¹⁾、樋口 義治²⁾、深町 大介²⁾、平山 篤志²⁾

¹⁾日本大学医学部 外科学系心臓外科学分野、²⁾日本大学医学部 内科学系循環器内科学分野

当院心臓外科における PCPS 症例について検討した。対象は 1992 年から 2014 年の間で、当科において PCPS を導入した 82 例の早期の生存群と死亡群に分け検討した。導入理由は、心原性ショック 9 例、体外循環離脱困難 44 例、術後心原性ショック 18 例、劇症型心筋炎 11 例であった。

PCPS から離脱できた症例は 50 例(61.0%)、退院できた症例は 31 例(37.8%)であった。そのなかで体外式 VAD への移行が 5 例あり、2 例は離脱し、1 例は渡航移植した。また劇症型心筋炎 11 例で、PCPS からの離脱は 7 例(70%)、体外式 VAD への移行が 3 例で、2 例は離脱し得た。心臓手術例における生存群と死亡群を比較すると、PCPS 駆動平均時間(h)は 56.1±44.0:81.7±74.3(p<0.05)、Peak-CK(U/L)は 4617±4830:9698±9528 U/L(p=0.15)、Peak Cr(mg/dl)は 1.9±1.3:2.9±1.4(p<0.05)であった。

心臓手術後 PCPS 症例において、腎機能悪化症例、高 CK 値症例はより注意を要しなければならないと考えられた。劇症型心筋炎は、早期 PCPS 導入、2、3 日しても心機能の改善がなければ、体外式 VAD への移行が良好な成績を示したものと考えられた。

PCPS-O3-3.

心原性ショック症例における PCPS 使用中の下肢虚血のクレアチンキナーゼ(CK)上昇と予後への影響

○青木 恒介、山田 慎一郎、大石 醒悟、矢坂 義則、川合 俊哉

兵庫県立姫路循環器病センター 循環器内科

本邦における PCPS 使用中の送血管による下肢虚血の検討は少ない。

そこで我々は当院で心原性ショックのため緊急で PCPS 管理を行った連続 83 症例(平均 64 歳、男性 77 症例、AMI 53 症例)を後ろ向きに検討した。全例 15Fr の送血管が大腿動脈穿刺にて挿入された。遠位下肢虚血を認めれば、直ちに遠位方向に追加シースを挿入し送血管側管より送血した(以下 FA バイパス)。FA バイパスの要否、MB 分画上昇を伴わない CK 値の上昇、腎機能低下の有無についても院内死亡と同時に評価した。

院内死亡率は 58%で、生存退院群との間に患者背景に有意な差は認めなかった。CK 値は死亡群で高値であった(13517 vs. 6739 IU/L, $p<0.01$)。FA バイパス群 17 症例では死亡率(88% vs. 50%; $p<0.01$)、CK 値が高く(22638 vs. 6918 IU/L; $p<0.01$)、腎機能低下が多かった(76% vs. 51%; $p=0.07$)。

下肢虚血の出現は CK 値上昇、腎機能の低下、院内死亡と関連した。送血管径の不適合等の影響が推察され、本邦ではより小径の送血管使用が望ましいと考える。

PCPS-O3-4.

小児重症心不全に対する PCPS 使用の有用性と問題点

○松長 由里子、上野 高義、平 将生、小澤 秀登、金谷 知潤、戸田 宏一、倉谷 徹、澤 芳樹

大阪大学大学院医学系研究科 外科学講座 心臓血管外科学

臓器移植法改正され、小児の重症心不全もより積極的に治療されるようになり、機械的補助循環を導入する症例が増加している。当院では長期管理や肺うっ血の進行が予想される症例では開胸下での Central ECMO を積極的に導入しているが、緊急時に救急外来や処置室で行うのは困難である。救命のため PCPS を装着した後 Central ECMO に移行した症例の経過について検討を行う。

【対象と方法】

2011 年 1 月から 2014 年 11 月までに PCPS 装着により救命し、開胸下に Central ECMO を装着した症例 7 例(男児 4 名、女児 3 名)。診断は拡張型心筋症 3 例、劇症型心筋炎 3 例、致死性不整脈 1 例。

【結果】

急性期死亡は 1 例のみで、脳血管障害によるものであった。6 例で遠隔生存を得たが、2 例に PCPS カニューレーションによる合併症を認め、いずれも大腿動脈へのカニューレーションによる虚血に伴うコンパートメント症候群であった。遠隔期死亡は 3 例で、脳血管障害が 2 例、Sepsis が 1 例であり、3 例は植込み型補助人工心臓に conversion し移植待機中である。

【まとめ】

カニューレーションによる合併症を 2 例に認めたが、PCPS により救命できた症例は続く治療により遠隔生存を得ており、小児重症心不全治療の緊急時の補助循環として有用であると考えられる。

PCPS-O3-5.

低心機能重症大動脈弁狭窄症に対する PCPS 併用下経カテーテル的大動脈弁置換術(on-pump TAVI)の有用性

○松浦 良平¹⁾、倉谷 徹²⁾、鳥飼 慶¹⁾、前田 孝一¹⁾、上野 高義¹⁾、戸田 宏一¹⁾、澤 芳樹¹⁾

¹⁾大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科学、

²⁾大阪大学大学院医学系研究科 低侵襲循環器医療学

【背景】低心機能合併大動脈弁狭窄症(AS)に対する AVR は未だ満足しうる結果が得られておらず、TAVI に関しても議論のあるところである。

【目的】我々は EF が 35%以下の低心機能症例に対する TAVI は PCPS を用いて行っており(on-pump TAVI)、今回 on-pump TAVI の有用性について検討する。

【方法】これまで施行した TAVI 233 例のうち 14 例に on-pump TAVI を行った。平均年齢(y)、EF(%）、mPG(mmHg)、AVA(cm²)はそれぞれ 79.6±8.1、38.1±16.0、44.8±15.6、0.51±0.15 であった。術前 NYHA は III: 4 例、IV: 8 例(9 例カテコラミン使用)であり、EuroSCORE(%）、STS score(%)はそれぞれ 62.2±28.1、29.5±21.7 であった。9 例は ilio-femoral approach で行った。

【結果】全例で procedural success を得た。手術時間は 133±36 分、出血量は 683±493ml、pump 時間は 28.2±30.1(5-98)分、術中合併症はアプローチ部位の解離の 1 例で、PCPS に付随する合併症は認めなかった。全例人工弁植込み後すみやかに血行動態が改善し、PCPS が離脱可能であったが 1 例は IABP を要した。その症例は CAG にて LAD に新規狭窄病変を認めため緊急 PCI を施行したが術後 25 日目に死亡した。手術室抜管を 8 例(57%)に得た。術後平均 peak CK/CK-MB は 511/30.8 と低値であった。3 例のみリハビリ目的に転院。平均観察期間は 420±317(23-1071)日でその間の死亡は 3 例で膵臓癌、呼吸不全、尿路感染症にて失った。

【結語】低心機能 AS に対する on-pump TAVI は安全に施行することが可能で、今後 on-pump TAVI は 1 つの治療法になりうることを示唆された。